自然“数学化”的现象学诠释及其意义追问

黄 秦 安

(陕西师范大学 数学与信息科学学院,西安 710062)

摘 要: 自然的数学化是近代科学发展的一个基本特点。在胡塞尔谓之为“欧洲科学的危机”中,数学扮演了一个突出的角色。在胡塞尔看来,与自然的数学化相伴随的是生活意义的丧失。自然数学化的意义有待澄清,为此,需要采用现象学悬置和还原的方法加以识别。胡塞尔提出把整个数学看作是一种对象的先验理论,进而实现对自然数学化的诠释。在广幅的科学史和哲学视阈下,对知识数学化的意义追问构成了理性主义、非理性主义、存在主义与后现代主义一个异质但却共有的焦点。

关键词: 数学化;胡塞尔;超验现象学;欧洲科学危机;生活意义

中图分类号:N 02　　**文献标识码:**A　　**文章编号:**1000-5919(2015)02-0090-08

“数学化”的基本含义是人们采用数学的思想、观点、理论和方法看待世界并处理问题的活动。它有广义和狭义两种基本类型。广义的“数学化”,是指那些凡是用数学的视角、思维和知识理解事物规律并把握事物本质的认识活动。狭义的“数学化”是指针对各种自然与社会现象予以数学刻画并建立数学模型。在本文中,我们取“数学化”一词的广义所指。

数学化是人类理性认识的一种基本活动。在古代,数学与神秘文化、宗教文化曾以千奇百怪的、多种多样的形式被结合在一起,表现了古人描绘一幅“数学化”宇宙图画的最初尝试。古希腊的毕达哥拉斯有“万物皆数”的信仰。中国古代则有“道生数和数生万物”的说法。近代科学诞生以来,科学的“数学化”一直是现代科学发展的一个基本趋势,“数学化”也被赋予了更为丰富的意义。进入 20 世纪,在“数学化”势头日益强健的时候,西方的一些学者开始对“数学化”及其后果予以深层意义的哲学追问,胡塞尔就是其中的代表人物之一。胡塞尔是以怎样的学术路径开始其“数学化”的探寻?这种探求和追索的合理性和局限性各是什么?“现象学数学”能够完成其哲学使命吗?进而,关于“数学化”,在科学史与哲学的双重视角会有怎样的意义追问?

一、近代科学视域下自然的“数学化”与“欧洲科学的危机”

欧洲科学在近代以来的基本路线,胡塞尔称之为三部曲:首先是把现实世界几何化(数学化)和理想化,这就是伽利略的方法。其次,是数字化或代数化,这就是笛卡尔的方法。最后是实体化(物理化),这就是牛顿的方法。西方科学的这一以自然的数学化和逻辑化为主干的理论框架,把理性与经验成功地结合在一起,在人类认识世界的过程中获得了空前的成功。

胡塞尔对此问题的关切,肇始于对科学起源的分析。在这一过程中,数学知识的连续性似乎起到了一个至关重要的作用,其中古希腊数学的奠基更是不可忽视的,“古代人在柏拉图理念论的引导下已经把经验的数、测量的单位、在空间中的经验的形状、点、线、面、体加以理念化了;于是几何的命题和证明就转变成为理念化的几何的命题和证明”①。而对于现代科学的创立来说,停留在古希腊数学的认识水平上是远远不够的。近代以来的科学发展在继承古希腊数学的基础上,对有限性和封闭的原理予以突破并进入了一个新

收稿日期:2014-11-20

作者简介:黄秦安,男,陕西西安人,陕西师范大学数学与信息科学学院教授。

① 埃德蒙德·胡塞尔:《欧洲科学危机和超验现象学》,张庆熊译,上海:上海译文出版社 2005 年版,第 26 页。

的广阔的数学领域,“带有一种系统把握的、理性的科学的这种理性的无限的存有统一体的观念的构想是前所未闻的。一个无限的世界,在这里一个观念的存有世界,被设想为这样的一个世界……通过一种理性的、连贯地统一的方法被我们认识的,随着不断应用这种方法,我们最终能彻底认识这里的一切对象的自在的本身”①。正是因为近代科学的开创者们超越了古希腊的科学范式,把具有无限性、连续统一性、普遍性和全能理性的观念引入科学与知识的追求,才开创了近代科学的全新局面。而在这一新的科学范式的建构过程中,伽利略首当其冲,而其主导性的观念是与知识与自然的数学化密不可分的。

在伽利略的自然观念中,数学化的宇宙语言开始占据核心地位。“哲学被写在这本永远敞开于我们眼前的巨大的书里——我的意思是宇宙,然而,如果我们不首先努力弄懂它的语言,认识书写它的文字,就理解不了它。它是用数学语言写成的,其文字是三角、圆和其他几何图形,不通过它们,对人类来说,这本书连一句话也无法理解。没有了它们,人们只会在黑暗的迷宫中徒劳地游荡。”②对伽利略来说,数学是打开宇宙奥秘的一把钥匙,数学是认识上帝所创造世界的有力工具。进而,关于“哲学,即关于世界的普遍的科学,也必须被建筑成为一种‘几何式的’统一的理性的理论”。③

在伽利略树立了数学化的自然观念之后,欧洲科学开始出现一种全新的局面,胡塞尔称之为“数理自然科学的全新观念”。作为这种全新局面的一个自然结果,伽利略关于自然的数学观念被笛卡尔提升为一种新的哲学。胡塞尔清晰地看到了笛卡尔二元论哲学中的伽利略数学思想来源,这主要是由伽利略从几何的观点考察世界所采用的数学化形成的关于自然的因果关系的观念导致的。

作为现代理性主义的奠基人之一,笛卡尔是现代性数学与数学哲学思想发展过程中极其重要和关键的人物。胡塞尔甚至把笛卡尔看作是用新的哲学观念支配整个哲学运动发展的始作俑者。笛卡尔的哲学作为西方形而上学思想的典型体现,是集科学 - 数学 - 神学于一体的。在《试金者》中,笛卡尔把数学语言赋予了神性。这种三位一体的科学 - 数学 - 神学观开创了新的哲学方向,并奠定了西方现代性哲学的基础。在《形而上学的沉思》中,“笛卡尔还想证明,在这个纯思维与纯物质的世界的最初,有万能和仁慈的上帝,他根据简单的法则创造了这个世界。关于法则简单的断言是支持伽利略物理学的一个重要依据。神的完美要求上帝本人在创造世界的时候,也用数学语言去书写,因为数学语言是完整的理性语言”④。笛卡尔把伽利略的几何世界进一步发展为构成一切真正知识楷模的普遍的数学理念,即“通过给线段的长度指派字母,笛卡尔能够把几何图形表示为代数公式”。⑤ 由于方法论的转折,笛卡尔的几何获得了代数的工具箱。由于伽利略和笛卡尔,世界和哲学的关系被重新解读,一种在数学意义上获得的理性成为理性世界的标志。

胡塞尔称之为“欧洲科学的危机”的表述,表达了对自然科学的数学—物理化的一种关切和诘难。在 1911 年出版的《哲学作为严格的科学》一书中,胡塞尔就曾表达过类似的见解:“自然科学并没有在任何一点上为我们解开当下现实之谜,解开我们生活、活动、存在于其中的现实之谜。”⑥在没有全部完成的《欧洲科学危机和超验现象学》一书中,胡塞尔进一步提出了自己对这一问题的看法。胡塞尔的观点概括起来就是,在上述科学三部曲中,科学观念被实证地简化为纯粹事

① 埃德蒙德·胡塞尔:《欧洲科学危机和超验现象学》,第 26—27 页。
② 弗朗索瓦·夏特莱:《理性史—与埃米尔·诺埃尔的谈话》,冀可平、钱翰译,北京:北京大学出版社 2000 年版,第 74 页。
③ 埃德蒙德·胡塞尔:《欧洲科学危机和超验现象学》,第 79 页。
④ 弗朗索瓦·夏特莱:《理性史—与埃米尔·诺埃尔的谈话》,第 82 页。
⑤ Matthew L. Jones. Descartes's Geometry as Spiritual Exercise. *Critical Inquiry*, 2001, 28(1): pp. 40 - 71.
⑥ 埃德蒙德·胡塞尔:《哲学作为严格的科学》,倪梁康译,北京:商务印书馆 2002 年版,第 63 页。

实的科学,科学越来越多地表现为对于自然的控制,而丧失了生活的意义。

二、克服“危机”的“现象学数学”路径

在胡塞尔称之为欧洲科学的危机中,数学扮演了一个关键的角色。对于胡塞尔来说,“这种危机发生在当自然被等同于其构成的数学的、可以计量的对象的时候”。① 这就是说,自然数学化开始的时候,危机也就同时伴随着出现了。而这样一个“数学化”的过程是与生活意义的丧失紧密相关的。无论在“数学化”的自然逻辑中生活意义的丧失是否会必然出现,但近代科学的历史是,被胡塞尔称之为的欧洲科学的危机却是与数学化的兴盛与生活意义的丧失相伴随的。这种数学化“抽象掉了作为过着人的生活的人的主体,抽象掉了一切精神的东西,一切在人的实践中物所附有的文化特性”。② 其结果是,“唯一真实的世界不知不觉地被数学化的理想结构的世界所取代……构成自然科学意义基础的真实世界被遗忘,公式篡夺了意义”。③ 其结果就是胡塞尔称之为的“欧洲科学的危机”。

由于“科学在关切到大多数人类存在的事物上无话可说”,而欧洲科学的危机在本质上是西方人自历史上因为西方式思维的发展而逐步陷入了一种现世的存在危机。④ 在胡塞尔看来,“超验现象学则是一种方式,一种唯一的克服这种危机的方式”。⑤ “超验现象学”的任务,按照莫汉蒂(Mohanty)的概括,“现象学现在不再是关于本质的形态科学,而是一种澄清意义的根本性尝试,是一种从更高级意义形成上追溯更为基本的意义层和组成这种构成的适当行动”⑥。胡塞尔曾在柏林师从著名数学家魏尔斯特拉斯(Weierstrauss),“其哲学研究是从对数学基础的兴趣而来的。只要数学被关注的地方,都会成为其哲学表达所逗留之处”⑦。自 17 世纪以来出现了多种关于数学本质的新见解,如直觉主义、经验主义、实用主义和唯名论,但都没有成为真正能够影响数学家的工作哲学。因此胡塞尔创制的现象学方法,并不打算游走于上述数学教条之间,也不准备提供一个相关的数学基础,而是要树立一种完全新鲜的重新思考的可能性,一种什么可以看作是数学的新的意识。⑧ 在这种新的方法透视之下,可以清楚看到自然的“数学化”表达中存在的问题。

在区分了“自然的数学”(即非生而固有的数学)和“时空形式的数学”(即生而固有的数学)这两个概念之后,胡塞尔表达了对这两者之间模糊不清关系的不安:“与我们归之于创造者上帝的绝对的知识相比较,可以说,我们在纯数学方面的知识所缺乏的只是:虽然它始终是绝对自明的,但是为了把以时空的形式‘存在’的一切形状实现为知识,即实现为明晰的数学,它需要一个系统的过程。与此相反,对于在自然中具体地存在的东西,我们完全没有先天的自明性。对于超出时空形式范围之外的整个自然的数学,我们必须通过对经验事实的归纳才能达到。但是,世界本身不

① Robert D’Amico. Husserl on the Foundational Structures of Natural and Cultural Sciences. *Philosophy and Phenomenological Research*, 1981,42(1):pp. 5-22.

② 埃德蒙德·胡塞尔:《欧洲科学危机和超验现象学》,第 78 页。

③ James W. Garrison. Husserl, Galileo, and the Processes of Idealization. *Synthese*, 1986,66(2):pp. 329-338.

④ Aron Gurwitsch. The Last Work of Edmund Husserl. *Philosophy and Phenomenological Research*, 1956,16(3):pp. 380-399.

⑤ Aron Gurwitsch. The Last Work of Edmund Husserl. *Philosophy and Phenomenological Research*, 1956,16(3):pp. 380-399.

⑥ Thomas Mormann. Husserl’s Philosophy of Science and the Semantic Approach. *Philosophy of Science*, 1991,58(1):pp. 61-83.

⑦ J. G. Fauvel. Towards a Phenomenological Mathematics. *Philosophy and Phenomenological Research*, 1975,36(1):pp. 16-24.

⑧ J. G. Fauvel. Towards a Phenomenological Mathematics. *Philosophy and Phenomenological Research*, 1975,36(1):pp. 16-24.

是完全数学的吗? 它不也必须被设想为一个前后一贯的数学系统,能在前后一贯的自然的数学中得到实际描述吗? 这种前后一贯的自然的数学正是自然科学所永远寻求的,即寻求(在形式方面)用一个‘公理的’规律系统来包括它,但是它的公理永远是假设,因而永远不可能被真正达到。”①这里,胡塞尔似乎已经触碰到了对构成对绝对主义数学观及其自然刻画者形象的怀疑。更近一步看,胡塞尔还洞察到了 19 世纪末已经显露端倪而到 20 世纪后半叶日益明显的纯粹数学与应用数学的分野。鉴于 20 世纪纯粹数学发展日益严重的“自为化”与“自在化”倾向,19—20 世纪许多哲学家颇感费解的关于数学与外部实在的关系问题可以用另一种方式予以化解,这就是区分纯粹数学与应用数学,但并不完全割裂其相互联系。

胡塞尔敏锐地看到了自伽利略以来对自然进行数学化所发生的性质演变:“对于柏拉图来说,实在是对理念的或多或少完全的分有。这一思想为古代的几何学提供了初步的实际使用的可能性。通过伽利略对自然的数学化,自然本身在新的数学的指导下被理念化了;自然本身成为——用现代的方式来表达——一种数学的集。”②胡塞尔担心的是,一种给予数学技术过程以意义和给予数学的正常结果以真理的本来思想被排除出去,并进而造成在技术化时“导致完全在技术的思想中迷失自己”。胡塞尔认为,关于数学的自然科学的新观念和新方法,“已经把模糊不清的东西带入了意义之中”。③ 胡塞尔生活在 19 世纪末到 20 世纪初,这是一个数学知识急剧增长,数学观念发生诸多变革的时代。胡塞尔作为一个系统学习过数学的学者,不可能不对数学知识与观念的巨大变化有所反思和感悟,其中尤其以希尔伯特对几何学的形式公理化处理和康托集合论的诞生为突出。

几何学在这样一个危机过程中所经历的“数学化”角色变迁让胡塞尔深深地为之触动。首先是几何的算术化。“几何的算术化以某种形态自然而然地导致抽空几何的意义”。④ 一种“纯粹直观”被转变成“纯粹的数的构型”和“代数的构造”。在代数演算中,几何的意义消退甚至消失。其次是“形式化”。作为纯形式的“解析学”“集合论”和“符号逻辑”占据了数学的核心领域。无疑,如果说几何的代数化尚能通过数形之间的关系寻找到几何学的原初性,那么关于希尔伯特对几何学的纯粹形式化处理,胡塞尔担忧的理由就是十分充分的。几何学的原初性(即关于图形的科学)在形式公理化几何学中已经丧失殆尽。而在集合论中,所有的现实对象(无论是几何的还是数量的对象)都被更为一般的普遍的“空的、形式的”对象所取代。至此,莱布尼兹所构想的“mathesis universalis”(普遍的科学)似乎已经成型。然而,“最为重要的值得重视的世界……即我们的日常生活世界”,却被遗忘了。这不能不让人对这种日益形式化的几何学的现实意义产生怀疑,进而产生自然“数学化”的危机感。

胡塞尔不仅看到自然“数学化”的危机,而且试图按照现象学的逻辑思路加以解决。在标题为“由于没有澄清数学化的意义所导致的灾难性误解”一节中,胡塞尔表达了由于伽利略对自然的“数学化”的重新解释而带来的虚假后果的担心。这种虚假后果主要是从自然之外的领域产生出来的。例如伽利略著名的关于特殊的感性性质的单纯的主观性的学说,很快被霍布斯发展成一种断定关于感性地直观的自然和整个世界的一切具体的现象是主观性的东西的学说。“这些现象只存在于主体中,并且它们只是作为在真实的自然中所发生的事件的因果关系之结果而存在于主体中的。在真正的自然中的事件则完全依数学的特性而存在。”但是,“如果我们的直观的生活世界完全是主观的,那么整个前科学的和科学以外的涉及日常存有的真理的意义就被贬低了”⑤。胡塞

① 埃德蒙德·胡塞尔:《欧洲科学危机和超验现象学》,第 72 页。
② 埃德蒙德·胡塞尔:《欧洲科学危机和超验现象学》,第 72 页。
③ 埃德蒙德·胡塞尔:《欧洲科学危机和超验现象学》,第 61—62 页。
④ 埃德蒙德·胡塞尔:《欧洲科学危机和超验现象学》,第 59 页。
⑤ 埃德蒙德·胡塞尔:《欧洲科学危机和超验现象学》,第 71 页。

尔深感科学的“数学化”远没有笛卡尔设想的那么简单。“对笛卡尔是如此明晰自明的数学化的严格科学的理念,到了胡塞尔那里就必须根据明确的先验自我的确实性获得其确认。”①这种审慎的态度使得相关问题被带入了现象学的视阈。与笛卡尔的怀疑一切可以怀疑的方法论不同,胡塞尔并不怀疑世界的存在,而是采取了“悬置”的态度,进而到达一种先验自我。胡塞尔写道:“通过现象学的悬置,我把我的自然人类自我和精神世界——我的心理自我体验的王国——转化为我的超验现象学自我,一个超验现象学的自我经验。”②至此,胡塞尔自觉他已达到了比笛卡尔更高级的认识高度。

胡塞尔提出区分形式与质料的科学,以消除存在于“本来意义”和“表面意义”之间的模糊性。对胡塞尔来说,几何学有时候是一种形式化的学科,有时则是逼真材料般的(material eidetics)。至于何时采用前者或是后者,取决于场合。在两种情况下,胡塞尔均会采用群理论或公理化方法。为了对群理论方法进行现象学分析,胡塞尔还探讨了群的结构。胡塞尔期待,有一件“数学和数学的自然科学的理念的衣服”,使得我们“在几何的自然科学的数学化中,在可能的经验的开放的无限性中,我们为生活世界(即在我们的具体的世界生活中不断作为实际的东西给予我们的世界)量体裁一件理念的衣服(Ideenkleid),即所谓客观科学的真理的衣服”。这件衣服“囊括一切对于科学家和受过教育的人来说作为‘客观实际的、真正的’自然,代表生活世界、化装生活世界的一切东西”。③ 这些设想和努力是胡塞尔对数学乃至一切科学在近代以来陷入思想与认识危机后如何解救的“现象学还原”。此外,胡塞尔还始终呼唤“生活世界”这一被数学化了的自然科学所遗忘的意义基础。今天看来,当代数学技术的发展进一步强化了某种技术控制的思想,而这一点恰恰是包括海德格尔在内的许多西方学者所反对的。胡塞尔对技术化的忧虑,即通过“技术化”抽空数学自然科学的意义,是有深度、先见性与远见性的见解。

三、对自然“数学化”意义的追问

胡塞尔提出了关于如何认识数学与世界的关系这一重大的哲学与人类学课题。那么,数学是否能够承载世界图像阐释者的重任?这是一个极为重要的话题。对于经验科学的重构,胡塞尔曾对数学寄予了很高的期待。按照胡塞尔在 1900 年前后的看法,“重构一门经验理论的必要步骤就是对其领域进行数学的描述。在胡塞尔看来,对于一门经验理论适当的哲学刻画如果仅仅停留在描绘其语言特征上是不充分的,还需要对其模型或形式本体论进行数学的描述”④。胡塞尔的形式化的科学哲学受到了当时占据数学显著地位的康托集合论、克莱因的艾尔朗根纲领和希尔伯特对欧几里得几何的公理化的影响。但作为一种哲学,胡塞尔自然不能满足于把数学归结为集合论的主张,而是进一步提出了形式化本体论的理念,其核心是“把整个数学看做是一种本体论(一种对象的先验理论)”。⑤ 胡塞尔期望,形式化的科学哲学可以完成对经验理论的整体结构的重构。而这种形式化的科学哲学的本质乃是科学的数学哲学。

虽然晚年的胡塞尔在《欧洲科学危机和超验

---

① Jean-Marc Laporte, S. J. Husserl's Critique of Descartes. *Philosophy and Phenomenological Research*, 1963,23(3): pp. 335-352.

② Jean-Marc Laporte, S. J. Husserl's Critique of Descartes. *Philosophy and Phenomenological Research*, 1963,23(3): pp. 335-352.

③ 埃德蒙德·胡塞尔:《欧洲科学危机和超验现象学》,第 67 页。

④ Thomas Mormann. Husserl's Philosophy of Science and the Semantic Approach. *Philosophy of Science*, Vol. 58, No. 1 (Mar., 1991), pp. 61-83.

⑤ Thomas Mormann. Husserl's Philosophy of Science and the Semantic Approach. *Philosophy of Science*, Vol. 58, No. 1 (Mar., 1991), pp. 61-83.

现象学》一书中,已经觉察到了自伽利略以来欧洲科学发展中存在或潜藏的危机,并且进行了富有深度的反思,但从胡塞尔一生致力于把哲学变成一门严格科学的努力,便可看出胡塞尔思想中的科学主义情结和理性主义根基。胡塞尔的“自然科学具有最高度的理性,因为它是受纯数学指导的,它是通过归纳的数学的研究而获得的结果”①,是典型的理性主义的观点。今天看来,无论是胡塞尔的形式化本体论,还是其超验现象学,虽然与逻辑实证主义和数学基础主义三大流派的思想路径不同,但却都有浓重的基础主义和现代性痕迹,即试图建立包罗万象,统摄一切,普遍永恒的宏大理论叙事。正如逻辑实证主义和基础主义三大流派的元叙事主张最终破产一样,胡塞尔的超验现象学目标也是难以如愿的。虽然胡塞尔对科学数学化的审思是必要的和深刻的,但囿于现代性尺幅之内对科学、自然与知识数学化的见解,其语境也被局限在现象学和狭义的科学知识范畴之内。超验现象学的数学解释与反思未必是通达理解科学数学化的最佳或唯一路径。为了深化相关课题的讨论,就有必要在科学史和哲学视域中展开进一步的意义追问。

与笛卡尔(1596—1650)几乎同时但稍后的法国数学家帕斯卡尔(1623—1662)虽然也高度赞赏几何学的精神,但他也清晰地认识到几何学的真正用途、适用范围及其极限,其实也就是数学认识的局限性。他在“几何学精神”(De l' esprit géométrique)之外提出了“微妙的精神”(de l' art de persuader)。前者适合于那些可精确分析的学科,相应的真理性可以被普遍的逻辑法则所证实。而并非所有的事物都可以按照从公理到定理的演绎模式去刻画,例如人的心灵,其丰富性、微妙性、多样性和多面性是无法进行逻辑分析的。所以,在帕斯卡看来,不仅形而上学,而且逻辑学、几何学都无法解开人的奥秘。这与胡塞尔所断言的欧洲科学的危机之一,即丧失了生活意义的判断是极其相近的。

英国哲学家休谟在《人类理解研究》中,区分了人类理性研究的两种对象:“观念的关系”和“实际的事情”。而数学(如几何、代数和三角)就属于第一类。② 这样,休谟通过否定数学的客观性,其实就是把数学命题的性质排斥在客观事实之外了。休谟写道:“在我看来。抽象科学和解证的唯一对象只在于量和数,而且我们如果想把这种较完全的知识扩充到这些界限以外,那只是诡辩和幻想。”③可见,休谟是不接受对自然和所有知识予以数学化的。休谟的这一思想曾在不少哲学家那儿得到了回应。德国哲学家、新康德主义代表人物之一李凯尔特就在《文化科学和自然科学》中提出了自然与文化的对立以及自然科学与历史的文化科学的对立。李凯尔特甚至把数学从关于真实存在的科学中排斥出去:“因为我们只限于研究那些希望形成关于真实对象的概念的科学。一般来说,自然科学和文化科学之间的区别仅仅对真实对象的科学才是适用的。像数学那样的关于观念存在的科学,既不属于自然科学,也不属于文化科学,因此在这方面不再加以考虑了。”④也许,李凯尔特把数学从真实存在中排斥出去的想法过于武断了,但给数学划定一些界限的见解却是值得肯定的。

在历史哲学的视阈下,对自然与知识数学化的反思可以追寻到 18 世纪意大利哲学家维柯。在《新科学》中,维柯提出“诗性智慧”和“诗性逻辑”。维柯通过追溯“逻辑”一词的“逻各斯”(logos)词源,“逻各斯”本义为“寓言故事”(fabula),把逻辑学的语境扩大到诗性的境界。⑤与笛卡尔的“客观世界”与“数学世界”合一的唯理主义知识观念不同,维柯表达了“真理就是创造本身”的观念,这一判断也适合数学。与伽利略和笛卡尔等人大力倡导的自然科学数学化大相径庭的是,维柯认为:“最后我们要得出的结论就

① 埃德蒙德·胡塞尔:《欧洲科学危机和超验现象学》,第 79 页。
② 休谟:《人类理解研究》,关文运译,北京:商务印书馆 1957 年版,第 26 页。
③ 休谟:《人类理解研究》,第 143 页。
④ 李凯尔特:《文化科学与自然科学》, 涂继亮译,北京:商务印书馆 2000 年版,第 33 页。
⑤ 维柯:《新科学》,朱光潜译,北京:人民文学出版社 1986 年版,第 177 页。

是,应该引入物理学中的并不是几何学方法,而是‘明证’本身。”①这是对自阿基米德以来所有进行物理学数学化规划的一个否定。

从当代物理学研究的两种主要范式看,理论物理与实验物理之间的不可通约性恰恰在于是否采用数学化的认识判断上。自然与知识数学化的一个核心信念同时也是构成数学化内在悖谬性所在的就是,数学作为一种抽象的甚至虚拟的观念,何以可以对经验世界具有普遍的有效性刻画?康德采用的是调和的观点。康德坚信:“数学的自然科学的在事实上完全无可怀疑的合理性(即它的方法)归功于纯粹的逻辑-数学的理性的先天规范,而后者又在数学的自然科学的学说中展示为一种无懈可击的纯粹的合理性。”②康德的这种表述是颇为含混的,甚或近乎于一种同语反复。康德认为,理性有双重的发挥作用和显现自己的方式。其中之一就是“在它的自由的和纯粹的数学化中,在它的纯粹的数学科学的实践中,系统地自我展示、自我揭示”。③ 这里,自由的和纯粹的数学化究竟是什么含义?在语义上也是不清晰的。康德对数学化阐释的不成功源自于其预设了数学化的普遍合理性,之后再去寻求辩护的方法。而数学化本身固有的哲学缺陷却没有被怀疑,而这正是问题的症结所在。

继休谟、维柯和李凯尔特之后,19 世纪末以来,对数学化的非议甚至诘难再次成为非理性主义、存在主义与后现代主义在这个问题上的聚焦点和交叉点。在尼采主义、海德格尔存在哲学或后结构主义的多重语境中,或许能找到抽象数学与现实世界之间的某种复杂隐晦的隐喻关系。

尼采对经由理性获得的“真理世界”很是不屑:“难道我们真要把存在降低成账房先生那简易的计算练习和数学家的闭门造车吗?”④“你们以为对世界的解释只有一种是正确的,你们也是以这种解释指导科学研究的,而这解释仅仅依靠计数、计算、称重、观察和触摸啊,这种方式即使不叫它是思想病态和愚蠢,那也是太笨拙和天真了。”⑤虽然尼采厌恶计算精确性的诗性情绪和表达并不能成为解构数学化内在逻辑悖谬的哲学依据,但在尼采“重估一切价值”的宣言中,传达着一种对于可能遏制生命体验的理性、真理、形而上学乃至宗教信仰的挑战和不满。

作为胡塞尔的弟子,海德格尔在题为“哲学的终结”的一次演讲中,论述了“伴随着西方形而上学的最终解构,哲学和科学遭遇到的幻灭”。⑥与胡塞尔的“危机说”有些相似,但措辞更为激烈了。在海德格尔对现代世界的描述中,“计算性思维”被看作是统治现代生活的基本思维形式之一。海德格尔写道:“每当我们作计划、探索及组织时,我们总是对给定条件加以估算。我们仔细计算它们对于实现特定意图的作用……思维对那些越来越新的、越来越有希望的,并且同时还越来越经济化的可能性加以计算。”⑦虽然海德格尔承认,这种“计算性思维”本身并没有错而且是必不可少的,但现代人意愿的空虚性和空虚的主观性却把计算化的正确性放置在一种统治地位上,使其具有了破坏性。在海德格尔列举的 5 个现代性特征中,“数学化的自然科学”首当其冲。

作为后结构主义者,法国哲学家福柯虽然肯定了数学在各种科学中的独特性:“数学,它是唯一一种一下子超越了实证性的界限、认识论的界限、科学性的界限和形式化的界限的科学。”⑧但

---

① 维柯:《论意大利最古老的智慧》,张小勇译,上海:上海三联书店 2006 年版,第 77 页。

② 埃德蒙德·胡塞尔:《欧洲科学危机和超验现象学》,第 130 页。

③ 埃德蒙德·胡塞尔:《欧洲科学危机和超验现象学》,第 131 页。

④ 尼采:《快乐的科学》,黄明嘉译,桂林:漓江出版社 2007 年版,第 251 页。

⑤ 尼采:《快乐的科学》,第 251 页。

⑥ Giorgio T. Bagni. Mathematics and positive sciences: a reflection following Heidegger. *Educational Studies in Mathematics*, 2010,73(1):pp. 75-85.

⑦ Bruce Pourciau. Intuitionism as a (Failed) Kuhnian Revolution inathematics. *Study in History and Philosophy of Science*. 2000,31(2):pp. 297-329.

⑧ 米歇尔·福柯:《知识考古学》,谢强,马月译,北京:三联书店 2003 年版,第 210 页。

是,福柯并不认为与数学的关系是人文科学实证性的构成要素。“因为考古学分析,在人的科学的历史先天性中,并没有揭示出数学的一种新形式或数学在人的领域中的突然前行……在这个意义上讲,人的出现与人文科学的构建都是一种‘非数学化’的相关物。”①福柯提醒说,不要把古典时代的理性主义等同于或限定为使自然成为可计算的数学主义倾向。“自然和生命力量拒绝让自己被归并为代数学,或力学,并因此在古典主义深处保存了非可理性化之物的源头。”②这种具有谱系学的认识论和方法论主张是值得关注的。

从笛卡尔所倡导的理性主义数学观,到帕斯卡尔所钟情的微妙精神以及维柯的“数学中作为一种抽象的存在”,从休谟到李凯尔特的把数学看作是关于观念的科学,数学化的限定性,或者更准确地说,是否应该在人类知识中划出一条属于数学自身的界限问题变得十分棘手。从胡塞尔的超验现象学,到尼采主义、海德格尔存在主义和福柯的后结构主义,有关问题的探讨被深化了,但却依然没有确切的答案。虽然关于知识数学化的认识、反思和解构,各派各家的见解是如此的不同和复杂,但从中可以获得的共同启发是,既不能把数学化当作是知识进步的唯一标签,也不必追求不恰当的数学化。贝克曼(Backman)就明确指出:“真实世界在数学上是被很好模型化的,这一点不应该令人惊讶。错误来自于把这种关系绝对化并希望数学模型的每一个结果都能享用与某些真实世界的对应。”③因此,建立一种恰当的数学观念是很重要的。胡塞尔“现象学数学观”给予我们的不仅仅是一种哲学的行动纲领,而且是一种促进自觉反思的哲学意识。如果我们既要充分运用数学化的手段促进科学发展和知识进步,又要避免盲目的数学化给知识带来的危害,那么就有必要寻求一条沟通数学理论、数学技术与现实世界和胡塞尔谓之为“生活世界”的认识通道。而这一认识通道的构建,一方面需要得益于数学的进一步发展,另一方面还要对数学化保持一份审慎和冷静的哲学观照。

APhenomenological Interpretation on the Mathematicization of Nature and its Inquiry into Meaning

Huang Qin’an

(*School of Mathematics and Information Science*, *Shaanxi Normal University*, *Xi’an* 710062, *China*)

Abstract: The mathematicization of nature is one of the basic features of modern science. Mathematics play an outstanding role in “the crisis of European science” presented by Husserl. In his mind, the mathematicization of nature is accompanied by the loss of the meaning of life. As the significance of the mathematicization of nature awaits clarification, it is necessary to make an identification by using the methods of phenomenology suspension and restoration. Husserl put forward an aprior theory that the whole mathematics can be considered as an object, thus realizing his interpretation on the mathematicization of nature. In the wide view of the history of science and philosophy, a meaningful inquiry into the mathematicization of knowledge makes a heterogeneous but common focus for rationalism, non-rationalism, existentialism and postmodernism.

Key words: mathematicization, Edmund Husserl (胡塞尔), transcendental phenomenology, the crisis of European science, meaning of life

(责任编辑　刘曙光)

① 米歇尔·福柯:《词与物——人文科学考古学》,莫伟民译,上海:上海三联书店 2001 年版,第 456 页。
② 米歇尔·福柯:《词与物——人文科学考古学》,第 75 页。
③ Keith Backman. The Danger of Mathematical Models: *Science*, *New Series*, 2006,314(5798):p. 419.